

## תוכנית לימודים מומלצת - הנדסת תעשייה וניהול - תשפ"ב

### תוכנית 5 שנתית - מסלול משולב

לצורך קבלת התואר יש לצבור 160 נקודות זכות (נ"ז) לפי הפירוט הבא:

136.5 נ"ז (\*) נצברות מלימודי החובה במדעי היסוד (מתמטיקה, פיסיקה הסתברות וסטטיסטיקה), לימודי חובה במקצועות הנדסת תעשייה וניהול, קורסים כלליים ופרויקט גמר.

23.5 נ"ז (\*) נצברות מקורסי הבחירה באחד משלושת מסלולי ההתמחות באופן הבא:

יש לבחור התמחות ראשית, אחד משלושת האשכולות הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול או אנליטיקה עסקית. באשכול הראשי שנבחר יש ללמוד את הסמינר וחמישה קורסים נוספים (\*). את יתרת הנקודות עד השלמה ל-160 נ"ז יש ללמוד באשכול משני, אחד מארבעת הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול, אנליטיקה עסקית או ניהול \* בשל שינויים בתוכנית הלימוד הנחיות אלו נכונות לסטודנטים שהחלו את לימודיהם החל מתשע"ט. מספר נ"ז בלימודי החובה לסטודנטים ותיקים גבוה יותר ובהתאם מספר נ"ז בהתמחויות נמוך יותר. סטודנטים אלה יקבלו הנחיות כיצד להירשם. ניתן להיעזר במחלקת הייעוץ האקדמי בכל שאלה בעניין זה.

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90901	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 1 <a href="#">Differential and Integral Calculus 1</a>	אין	4	2	0	5
	אלגברה ליניארית <a href="#">Linear Algebra</a>	אין	4	2	0	5
40103	מבוא לכלכלה <a href="#">Introduction to Economics</a>	אין	2	2	0	3
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר א' ש"ש 16 10 6 0 13</b>						

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90937	פיזיקה 1 לתעו"נ <a href="#">Physics1</a>	אין	3	1	0	3.5
	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 2 <a href="#">Differential and Integral Calculus 2</a>	חדו"א 1, אלגברה ליניארית	4	2	0	5
40137	מבוא להנדסת תעשייה <a href="#">Introduction to Industrial Engineering</a>	אין	2	2	0	3
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר ב' ש"ש 14 9 5 0 11.5</b>						

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר ג'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10824	מבוא לתכנות <a href="#">Introduction to Computer Programming</a>	אין	2	2	0	3
	פיזיקה 2 <a href="#">Physics2</a>	פיזיקה 1	3	1	0	3.5
90947	מעבדה בפיזיקה לתעו"נ <a href="#">Physics Lab.</a>	פיזיקה 1, פיזיקה 2 (במקביל)	0	0	2	1
	ייצור ממוחשב <a href="#">Computer-Aided Manufacturing</a>	אין	0	0	2	1
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר ג' ש"ש 12 5 3 4 8.5</b>						
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' ש"ש 42 24 14 4 33</b>						

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90911	מבוא להסתברות	חדו"א 2 (במקביל)	3	1	0	3.5
	Introduction to Probability					
40111	מבוא למערכות מידע	אין	2	1	0	2.5
	Introduction to Information Systems					
40107	התנהגות ארגונית	אין	2	0	0	2
	Organizational Behavior					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר א'		ש"ש	9	2	0	8

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר ב'						
10806	תכנות ותיכון מונחה עצמים	מבוא לתכנות	2	2	0	3
	Object Oriented Programming and Design					
90914	משוואות דיפרנציאליות רגילות	אלגברה ליניארית, חדו"א 2 (במקביל)	2	1	0	2.5
	Ordinary Differential Equations					
40005	הסקה סטטיסטית	מבוא להסתברות	3	2	0	4
	Statistical Inference					
40129	כלכלה הנדסית	אין	2	1	0	2.5
	Engineering Economy					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר ב'		ש"ש	15	6	0	12

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר ג'						
40102	בסיסי נתונים	מבוא לתכנות, מבוא למערכות מידע	3	1	0	3.5
	Databases and Data-Warehouse Systems					
40104	הנדסת שיטות	מבוא להנדסת תעשייה, הסקה סטטיסטית	3	2	0	4
	Methods Engineering					
90925	אנליזה נומרית	מד"ר (במקביל), יישומי מחשב בהנדסה (במקביל), חדו"א 2, אלגברה ליניארית	3	1	0	3.5
	Numerical Analysis					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר ג'		ש"ש	13	4	0	11
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב'		ש"ש	37	12	0	31

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40132	ניהול התפעול 1	הסקה סטטיסטית, מבוא להנדסת תעשייה	2	2	0	3
	Operations Management 1					
40113	מבוא לפסיכולוגיה ניסויית ותעשייתית	הסקה סטטיסטית	2	1	0	2.5
	Introduction to Experimental and Industrial Psychology					
40112	מבוא לחקר ביצועים	אלגברה ליניארית, מבוא להסתברות	2	2	0	3
	Introduction to Operations Research					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר א'</b>		<b>ש"ש 11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>8.5</b>

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40130	אבטחת איכות	הסקה סטטיסטית	2	1	0	2.5
	Quality Assurance					
90926	מתמטיקה בדידה	אין	4	2	0	5
	Discrete Mathematics					
10805	אלגוריתמים ומבנה נתונים	תכנות ותיכון מונחה עצמים	2	1	0	2.5
-	קורס כללי (מתוך רשימה) *	אין	2	0	0	2
	General Studies					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ב'</b>		<b>ש"ש 14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>12</b>

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר ג'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40123	שיטות אופטימיזציה	מבוא לחקר ביצועים, מתמטיקה בדידה	2	2	0	3
	Optimization Methods					
40135	ניתוח ותכנון מערכות מידע	מבוא למערכות מידע, בסיסי ומחשבי נתונים	2	3	0	3.5
	Information Systems Analysis					
40133	ניהול התפעול 2	ניהול התפעול 1, מבוא לחקר ביצועים	2	2	0	3
	Operations Management 2					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ג'</b>		<b>ש"ש 13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>9.5</b>
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג'</b>		<b>ש"ש 38</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר א'						
3	0	2	2	מבוא להסתברות, מבוא לחקר ביצועים	מודלים סטוכסטיים Stochastic Models	40120
3	2	0	2	מבוא להנדסת תעשייה, הסקה סטטיסטית, כלכלה הנדסית	ניהול פרויקטים Project Management	40108
2.5	0	1	2	בסיסי ומחסני נתונים	כריית מידע Data Mining	40225
<b>8.5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>ש"ש 11</b>	<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר א'</b>	

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר ב'						
3	2	0	2	הסקה סטטיסטית	סימולציה Simulation	40118
2.5	0	1	2	מבוא לכלכלה, כלכלה הנדסית (במקביל)	חשבונאות ותמחיר Accounting and Costing	40106
0	0	0	3	הנדסת שיטות, מבוא לחקר ביצועים, ניהול התפעול, תכנות ותיכון מונחה עצמים, ניתוח ותכנון מערכות מידע, פיזיקה 2 לתע"נ, ניהול פרויקטים ( במקביל)	ליווי פרויקטי גמר בהנדסת ניהול Accompanying Final Projects in Engineering	40407
2	0	0	2	אין	קורס כללי (מתוך רשימה) * General Studies	-
<b>7.5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>ש"ש 12</b>	<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר ב'</b>	

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר ג'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40223	טכנולוגיות אינטרנט למערכות מידע Internet technologies for information systems	ניתוח ותכנון מערכות מידע	1	0	3	2.5
40134	מבוא לתעשייה 4.0 Introduction to Industry 4.0	מבוא לתכנות	2	0	2	3
40229	שיטות סטטיסטיות בניית נתונים Statistical Methods in Data Analysis	הסקה סטטיסטית	2	1	0	2.5
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר ג'</b>		<b>ש"ש 11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד'</b>		<b>ש"ש 34</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>24</b>

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

קורסי חובה שנה חמישית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40127	איכות כוללת	הסקה סטטיסטית, אבטחת איכות	2	2	0	3
	Total Quality					
40141	ניהול דינמי של שרשרת הערך	ניהול התפעול 1, מבוא לחקר ביצועים	3	0	0	3
	Dynamic Management of the Value					
40401	פרויקט גמר	ליווי פרויקטי גמר 40407 או 40408	4	8	0	8
	Final Project					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ה' סמסטר א'</b>						
		ש"ש	19	9	10	14

קורסי חובה שנה חמישית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40139	מערכות אדם מכונה	הנדסת שיטות	2	0	1	2.5
	Human-Machine Integrated Systems					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ה' סמסטר ב'</b>						
		ש"ש	3	2	0	2.5

קורסי חובה שנה חמישית סמסטר ג'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40124	תכן מערך מפעלים	ניהול התפעול 1	2	0	0	2
	Facilities Design					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ה' סמסטר ג'</b>						
		ש"ש	2	2	0	2
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ה'</b>						
		ש"ש	24	13	10	18.5
<b>סיכום קורסי חובה ל-15 סמסטרים</b>						
		ש"ש	175	104	57	136.5

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

\* את הקורסים הכלליים ניתן לקחת בכל סמסטר החל מהשנה הראשונה ללימודים.

קורס הליווי (קוד 40407/40408) - מהווה חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר, יש ללמוד אותו במקביל להתחלת העבודה על הפרויקט בסמסטר ב' שנה רביעית. יש לבחור נושא לפרויקט גמר עד מועד תחילת קורס הליווי.

פרויקט הגמר נמשך ארבעה סמסטרים (תחילתו סמסטר ב' שנה רביעית וסיומו עד סוף סמסטר ב' שנה חמישית). במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס הליווי) ומוצגים הנהלים לפרויקט הגמר.

**טבלת קורסי בחירה מספר 1**  
**מסלול התמחות מערכות מידע**

חובה לבחור בסמינר 40228 ובארבעה קורסים נוספים מהרשימה הבאה:

שנה וסמסטר ומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	3		סמינר במערכות מידע <a href="#">Seminar in Systems Analysis</a>	40228
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	תורת המידע <a href="#">Information Theory</a>	10206
שנה רביעית סמסטר א'	2	0	0	2	בסיסי ומחסיני נתונים, מתמטיקה בדידה	ניהול ידע ומבוא להנדסה קוגניטיבית <a href="#">Knowledge Management and Introduction to Cognitive Engineering</a>	40125
שנה רביעית סמסטר ב'	3	2	0	2	בסיסי ומחסיני נתונים	ממשקי אדם מחשב <a href="#">Human-Computer Interface</a>	40220
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	3	0	1	יסודות פייתון למהנדסי תעשייה וניהול	יישומי מערכות מידע <a href="#">System Analysis Implementation</a>	40232
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	3	ניתוח ותכנון מערכות מידע	תכנון מערכות ניתוח וקבלת החלטות בארגון <a href="#">Decision Support Systems - basic planning and building</a>	40211
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	0	מודלים סטוכסטיים, ניהול התפעול 1	ניתוח מערכות דינאמיות** <a href="#">System Dynamics Analysis</a>	40208
שנה חמישית סמסטר ב'	3	2	0	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע	סיכונים סייבר במערכות מידע <a href="#">Cyber Risks in Information Systems</a>	40244
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	3	0	1	בסיסי ומחסיני נתונים, ניתוח ותכנון מערכות מידע, טכנולוגיות אינטרנט	ניתוח נתוני עתק בזמן אמת ב-Python <a href="#">Real-time big data analytics using Python</a>	40241
שנה רביעית סמסטר א'	3	0	2	2	בסיסי ומחסיני נתונים	מערכות מידע ארגוניות - ERP <a href="#">Organizational Information Systems - ERP</a>	40219
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	1	2	הסקה סטטיסטית	אנליזה מתמטית של רשתות <a href="#">Mathematical Analysis of Networks</a>	10358

\* לא יינתן בשנת הלימודים תשפ"ב  
\* ניתן לקחת גם בהתמחות אנליטיקה עסקית

**טבלת קורסי בחירה מספר 2**  
**מסלול התמחות ניהול התפעול**

חובה לבחור בסמינר 40216 ובארבעה קורסים נוספים מהרשימה הבאה:

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	3	ניהול התפעול 2	סמינר בהנדסת תפעול וייצור <a href="#">Seminar in Production and Operations Engineering</a>	40216
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	2	2	בסיסי ומחסי נתונים	מערכות ניהול קשרי לקוחות <a href="#">CRM</a>	40222
שנה שלישית סמסטר א'	3	0	2	2	בסיסי ומחסי נתונים	מערכות מידע ארגוניות - ERP <a href="#">Organizational Information Systems - ERP</a>	40219
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע	ניהול מידע הנדסי <a href="#">Product Data Management (PDM)</a>	40214
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	3	מודלים סטוכסטיים, ניהול התפעול 1	ניתוח מערכות דינאמיות <a href="#">System Dynamics Analysis</a>	*40208
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	מבוא לכלכלה, ניהול התפעול 1, שיטות אופטימיזציה (במקביל)	שיטות מתקדמות בתכנון ומדידת ביצועים <a href="#">Advanced methods in planning and measuring performance</a>	40231
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	ניהול התפעול 1	תחזוקה מערכתית <a href="#">Maintenance System</a>	40208
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	3	מודלים סטוכסטיים, ניהול התפעול 1	ניהול ותפעול מערכות שירות <a href="#">Service Systems Management and Operations</a>	40245

\* לא יינתן בשנת הלימודים תשפ"ב



**טבלת קורסי בחירה מספר 3**  
**מסלול התמחות אנליטיקה עסקית**

חובה לבחור בסמינר 40210 ובארבעה קורסים נוספים מהרשימה הבאה:

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	0	3	כריית מידע	סמינר באנליטיקה עסקית Seminar in Business Analytics	40210
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	סייבר – למידה חישובית Cyber-Computational Learning	10230
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע (במקביל)	בינה עסקית Business Intelligence	40205
שנה חמישית סמסטר א'	2	0	0	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע	מבוא למערכות המלצה Introduction to Recommendation Systems	40209
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	כריית מידע	למידה עמוקה Deep Learning	40240
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	3	0	1	בסיסי ומחסיני נתונים, ניתוח ותכנון מערכות מידע, ניתוח ותכנון מערכות מידע	טכנולוגיות מידע התומכות בנתוני עתק תוך שימוש בפיתון Data technologies supporting big data using python	40241
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	הסקה סטטיסטית, שיטות סטטיסטיות בניית נתונים (במקביל), מבוא לתכנות	ניתוח נתונים בשפת R Data analysis using R	40235
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	2	2	הסקה סטטיסטית,	רשתות מורכבות Complex Networks	40227
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	0	3	הסקה סטטיסטית	היבטים סטטיסטיים בלמידת מכונה Statistical Aspects of Machine Learning	40242
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	2	2	הסקה סטטיסטית	מבוא למודלים ניהוליים מבוססי נתונים Introduction to data based managerial models	40243
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	אלגוריתמים ומבנה נתונים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	10237
שנה חמישית סמסטר ב'	3	0	1	2	הסקה סטטיסטית	אנליזה מתמטית של רשתות Mathematical Analysis of Networks	10358

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

**טבלת קורסי בחירה מספר 4**  
**אשכול ניהול וקבלת החלטות**

שנה וסמטר ומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמטר ב'	2	0	0	2	אין	מבוא לשיווק <a href="#">Introduction to Marketing</a>	40109
שנה חמישית סמטר א'	2.5	0	1	2	מבוא לפסיכולוגיה ניסויית	ניהול משאבי אנוש <a href="#">Human Resource Management</a>	40237
שנה חמישית סמטר ב'	3	0	2	2	בסיסי ומחסי נתונים	מערכות ניהול קשרי לקוחות <a href="#">CRM</a>	40222
שנה שלישית סמטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המשחקים <a href="#">Game Theory</a>	40215
שנה חמישית סמטר ב'	2.5	0	1	2	הסקה סטטיסטית	מבוא לקיימות <a href="#">Introduction to Sustainability</a>	40239
שנה חמישית סמטר ב'	3	0	2	2	הסקה סטטיסטית	מבוא למודלים ניהוליים מבוססי נתונים <a href="#">Introduction to data based managerial models</a>	40243
שנה חמישית סמטר א'	2.5	0	1	2	ניהול התפעול 1	תחזוקה מערכתית <a href="#">Maintenance System</a>	40208
שנה חמישית סמטר ב'	3	0	0	3	מודלים סטוכסטים, ניהול התפעול 1	ניהול ותפעול מערכות שירות <a href="#">Service Systems Management and Operations</a>	40245

יש לבחור התמחות ראשית, אחד משלושת האשכולות הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול או אנליטיקה עסקית. באשכול הראשי שנבחר יש ללמוד את הסמינר וארבעה קורסים נוספים. ארבעה קורסים נוספים יש ללמוד מהאשכול המשני. אחד מארבעת הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול, אנליטיקה עסקית או ניהול וקבלת החלטות. את יתרת הנקודות עד השלמה ל-160 נ"ז ניתן לבחור מהאשכול הראשי או מהאשכול המשני.